

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :  
F02D 41/24

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/42717  
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. August 1999 (26.08.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00100

(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Januar 1999 (18.01.99)

(30) Prioritätsdaten: 198 07 215.5 20. Februar 1998 (20.02.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOLZ, Stephan [DE/DE]; Lehenweg 14, D-93102 Pfatter (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).

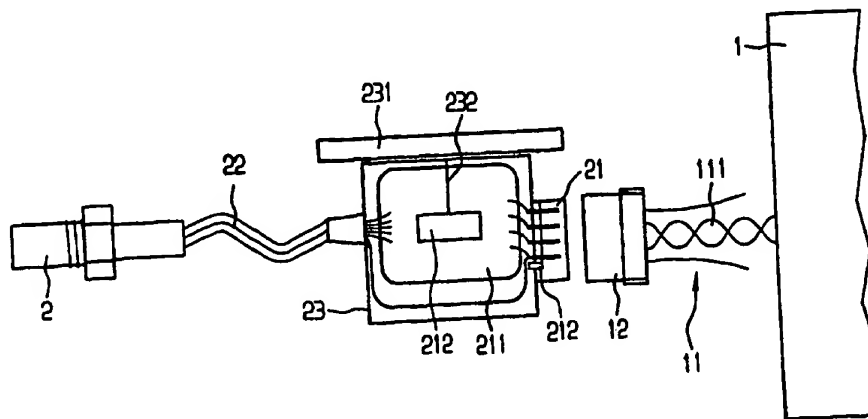
(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CN, CZ, JP, KR, MX, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: CONTROL SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE COMPRISING A SENSOR AND AN INTERFACE FOR DIGITISING MEASUREMENT VALUES

(54) Bezeichnung: STEUERSYSTEM FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE MIT EINEM SENSOR UND EINER SCHNITTSTELLE ZUR DIGITALISIERUNG DER MESSWERTE



(57) Abstract

The present invention relates to a control system for an internal combustion engine, wherein said system comprises a motor control device (1) as well as a sensor which is connected through an interface (2) to said motor control device. An estimation unit (211) integrated in said interface is used for digitising the measurement values provided by the sensor.

(57) Zusammenfassung

Ein Steuersystem für eine Brennkraftmaschine weist ein Motorsteuergerät (1) und einen Sensor mit einer Schnittstelle (2) zum Motorsteuergerät auf. In die Schnittstelle ist eine Auswerteeinheit (211) zur Digitalisierung von Meßwerten des Sensors integriert.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidsschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Beschreibung

STEUERSYSTEM FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE MIT EINEM SENSOR UND EINER  
SCHNITTSTELLE ZUR DIGITALISIERUNG DER MESSWERTEN

- 5 Die Erfindung betrifft ein Steuersystem für eine Brennkraftmaschine mit einem Motorsteuergerät und einem Sensor, der eine Schnittstelle zum Motorsteuergerät aufweist.

10 Zum Steuern von Verbrennungsmotoren in Kraftfahrzeugen werden häufig Meßwerte von Abgassonden benötigt. Aufgrund der hohen Abgastemperaturen befindet sich die Auswerteeinheit für die Meßwerte regelmäßig nicht unmittelbar an der Abgassonde, sondern im Motorsteuergerät.

- 15 Zunehmend ist eine sehr hohe Auflösung der Meßwerte nötig. Ein Beispiel hierfür ist der Betrieb eines Speicherkatalysators, der Stickoxid im Magerbetrieb des Motors bei Sauerstoffüberschuß ( $\lambda > 1$ ) anlagert. Steigt die Stickoxidkonzentration am Ausgang des Katalysators an, so müssen die im Speicherkatalysator angelagerten Stickoxide durch Einstellung des Kraftstoffgemisches auf  $\lambda \leq 1$  wieder reduziert werden. Hierzu ist eine extrem genaue, hochauflösende und zuverlässige Abgasmessung nötig, die eine Konzentration von 10 ppm noch registrieren kann. Dies bedeutet, daß Meßströme in der Größenordnung von 50 nA ausgewertet werden müssen.
- 20
- 25

Aufgrund der hohen Betriebstemperatur am Ort der Abgassonde ist die zugehörige Auswerteeinheit regelmäßig im Motorsteuergerät untergebracht.

- 30 Aus der Offenlegungsschrift DE 195 22 178 A1 ist eine Erfassungsvorrichtung für eine Sauerstoffkonzentration mit einer Abgassonde und einem Motorsteuergerät bekannt. Das Steuergerät umfaßt eine Heizungssteuerung für die Abgassonde, einen Stromerfassungskreis zum Detektieren eines von der Abgassonde
- 35

erfaßten Stroms, einen Analog-/Digitalwandler zum Umsetzen des erfaßten Stroms in ein digitales Signal und einen Mikroprozessor zum Verarbeiten von Sensorsignalen und zur Steuerung einer Brennkraftmaschine. Aufgrund der im Motorraum eines Kraftfahrzeugs auftretenden elektromagnetischen Störungen und infolge von parasitären Leitwerten und Kapazitäten können lediglich Signale der Abgassonde ausgewertet werden, die einen gewissen Pegel überschreiten.

10 Aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 89 10 740 ist ein Heißfilm-Luftmassensensor mit einer Halterung bekannt, bei dem ein Sensor-Chip zusammen mit einer Auswerteschaltung als eine Sensoreinheit in dem zu messenden Luftstrom angeordnet ist.

15 Es ist ein Ziel der Erfindung, ein Steuersystem für eine Brennkraftmaschine bereitzustellen, das eine besonders exakte Steuerung oder Regelung einer Brennkraftmaschine in Bezug auf die Einhaltung von definierten Abgasgrenzwerten erlaubt.

20 Dieses Ziel wird mit einem Steuersystem erreicht, wie es in den unabhängigen Patentansprüchen definiert ist. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

25 Durch die Integration der Auswerteeinheit in die Schnittstelle des Sensors lassen sich als Voraussetzung für eine präzise Messung hohe Leckwiderstände erzielen. Der Signalpfad von dem Sensor bis hin zur Auswerteeinheit läßt sich problemlos und dauerhaft gegen das Eindringen von Feuchtigkeit schützen, so daß das Auftreten von parasitären Leitwerten und Kapazitäten  
30 minimierte werden kann.

Der Sensor und die Auswerteeinheit sind zu einer funktionalen Einheit zusammengefaßt.

Ein ohnehin notwendiger Steckverbinder für den Sensor kann um ein Gehäuse zur Unterbringung der Auswerteeinheit erweitert werden.

- 5 Die zur Verbindung von Sensor und Schnittstelle notwendigen Verbindungsleitungen können problemlos wasserdicht gestaltet, mit Zugentlastung und Knickschutz versehen werden.

10 Da der Sensor mit der in die Schnittstelle integrierten Auswerteeinheit eine „intelligente Schnittstelle“ aufweist, bietet sich eine Kommunikation zwischen dem Motorsteuergerät und der Auswerteeinheit über einen Systembus an. An einen solchen Systembus können weitere Sensoren angeschlossen sein, die ebenfalls eine Auswerteeinheit vor Ort aufweisen. Der System-  
15 bus erlaubt eine Verminderung der Zahl der Verbindungsleitungen zum Motorsteuergerät. Dadurch ergibt sich ferner eine Reduzierung der Zahl der Steckerstifte an dem Motorsteuergerät, das sich infolgedessen kompakter aufbauen läßt.

- 20 Durch die Übertragung digitaler Signale zwischen der Schnittstelle des Sensors und dem Motorsteuergerät erhöht sich die Unempfindlichkeit des Systems gegenüber elektromagnetischen Störungen.

- 25 Umfaßt die Auswerteeinheit einen Mikroprozessor oder eine Recheneinheit, so kann in der Fertigung eine besonders einfache Kalibrierung des Sensors erfolgen. Außerdem ist ein Software-Update bei einem Fahrzeug möglich, das bereits an den Kunden ausgeliefert wurde.

- 30 Vorzugsweise befindet sich die in die Schnittstelle integrierte Auswerteeinheit möglichst nahe an dem Sensor, ist aber in einem Abstand zu dieser angeordnet, so daß feindliche Umgebungsbedingungen im Bereich des Sensor keine Funktions-  
35 störung der Auswerteeinheit verursachen.

Durch die Integration des Sensors und der Elektronik (Auswerteeinheit) kann ein individueller Abgleich des Sensors und der Elektronik zur Erhöhung der Meßgenauigkeit erfolgen.

5 Die Auswerteeinheit kann den Sensor regeln, beispielsweise eine Heizung des Sensors, und somit die Motorsteuerung entlasten. Ferner kann die Auswerteeinheit lokal die Funktionsfähigkeit des Sensors diagnostizieren. Bei einer Fehlfunktion kann die Einheit aus Sensor und Schnittstelle, einschließlich

10 der integrierten Auswerteeinheit, einfach ausgetauscht werden, ohne daß ein Abgleich mit dem Motorsteuergerät notwendig wäre.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der

15 Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung des Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung.

Die Figur zeigt ein Steuersystem mit einem Steuergerät, einer Abgassonde und einer Schnittstelle.

20

Ein Motorsteuergerät 1 ist mit einem Sensor, bei dem es sich um eine Abgassonde 2 und genauer um eine Stickoxid-Sonde handelt, über eine Schnittstelle 21 verbunden.

25 Die Schnittstelle 21 besteht aus einem Steckverbinder, einem elektrisch leitendem Gehäuse 23 für den Steckverbinder und einer in dieses Steckergehäuse integrierten Auswerteeinheit 211. Das Gehäuse 23 weist eine metallische Kühlfläche 231 auf, die als Kühlflansch ausgebildet sein kann. Die Kühlfläche 231 ist über einen thermischen Pfad 232 mit der Oberfläche eines Leistungsbauelement 212 verbunden. Die Auswerteeinheit 211 ist zusammen mit den Enden von signalführenden Verbindungsleitungen 22 mit Kunststoff, beispielsweise Silikon, vergossen, so daß eine optimale Abdichtung gegen Feuchtigkeit

30 erzielt wird. Der thermische Pfad 232 stellt zusammen mit der

35

Kühlfläche 231, trotz des Vergusses, eine ausreichende Wärmeableitung bereit.

5 Eine wasserabweisende (hydrophobe) Membran im Gehäuse 23 erlaubt eine Luftzufuhr durch Verbindungsleitungen 11, die zum Motorsteuergerät 1 führen. Die Versorgung der Abgassonde 2 mit einer Sauerstoffreferenz erfolgt über eine Verbindungsleitung 22, die zur Beheizung der Abgassonde 2 dient, da diese, im Gegensatz zu einer Signalleitung unter den Verbindungsleitungen 22, nicht zusammen mit der Auswerteeinheit 211 vergossen ist.

15 Die Verbindungsleitungen 22 zwischen der Abgassonde und der Schnittstelle 21 sind etwa 0,15 m bis 0,5 m lang. Die Verbindungsleitungen 11 zwischen der Schnittstelle 21 und dem Motorsteuergerät 1 sind etwa 1,5 m bis 5 m lang. Eine günstige Länge für die Verbindungsleitungen 22 zur Sonde 2, bei der einerseits die Elektronik der Auswerteeinheit 211 weit genug von dem wärmeerzeugenden Abgastrakt angeordnet ist, ohne daß

20 zu hohe parasitäre Effekte auf den signalführenden Verbindungsleitungen 22 auftreten würden, ist etwa 0,3 m. Typischerweise beträgt dann die Länge der Verbindungsleitungen 11 zwischen der Schnittstelle 21 und dem Motorsteuergerät 1 etwa 2 m.

25 Wegen der geringen Entfernung zwischen der Schnittstelle 21 und der Abgassonde 2 lassen sich die Verbindungsleitungen 22 problemlos dicht gegen Feuchtigkeit und sicher gegen Abknicken ausführen. Es treten daher nur extrem geringe parasitäre

30 Leitwerte oder Leckwiderstände im Bereich von mehr als 10 M $\Omega$  auf. Wegen der kurzen Entfernung zwischen der Abgassonde 2 und der Schnittstelle 21, und genauer der Auswerteeinheit 211 sind die Verbindungsleitungen 22 wenig empfindlich gegen elektromagnetische Störungen. Die elektromagnetische Verträglichkeit kann zusätzlich verbessert werden, wenn die Verbindungs-

35

dungsleitungen 22 abgeschirmt werden. Dies ist aufgrund der kurzen Entfernung, die nur wenig Flexibilität erfordert, problemlos und kostengünstig möglich.

- 5 Die erfindungsgemäße Auswerteeinheit 211 kann problemlos Meßströme von 50 nA detektieren, ohne daß Rauschen oder Störungen ein brauchbares Meßergebnis verhindern. Der Meßbereich der Stickoxidsonde reicht bis 10 ppm herab.
- 10 Zentraler Bestandteil der Meß- und Regelungselektronik der Auswerteeinheit 211 ist ein Mikroprozessor und genauer ein Mikrocontroller mit einem nichtflüchtigen Speicher und wenigen Hardware-Komponenten. Letztere umfassen einen Spannungsregler zum Betrieb des Mikrocontrollers, wenige aktive elektronische Bauteile und schließlich die Abgassonde 2. Ferner
- 15 weist die Auswerteeinheit 211 einen Impedanzwandler zur Anpassung der hochohmigen Signale der Abgassonde 2 an die Impedanz eines in den Mikrocontroller integrierten Analog-/Digital-Wandlers auf. Über einen Digital-/Analog-Wandler
- 20 werden die an der Schnittstelle 21 an die Verbindungsleitungen 22 auszugebenden Signale nochmals gemessen, um Steuersignale für den Betrieb der Abgassonde und ein Referenzsignal zu erzeugen.
- 25 Ferner umfaßt die Auswerteeinheit 211 einen Generator zur Erzeugung eines Prüfsignals, das zur indirekten Ermittlung der Sondentemperatur durch Bestimmung der Sondenimpedanz dient. Außerdem umfaßt die Auswerteeinheit 211 ein Leistungsbau
- 30 element zum Steuern der Heizung der Abgassonde mittels Pulsbreitenmodulation (PWM). Der Mikrocontroller steuert über das Leistungsbau
- element die Pulsbreite derart, daß die Sondentemperatur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs bleibt. Dieser beträgt bei einer Stickoxidsonde typischerweise 750 °C bis 850 °C.



Ein Gegensteckverbinder 12 verbindet die als Steckverbinder ausgebildete Schnittstelle 21 mit einer Energiequelle und über einen Systembus 111 mit dem Motorsteuergerät 1. Der Systembus 111 ist als CAN-Bus ausgeführt.

An der Schnittstelle 21 werden digitale Signale oder pulsbreitenmodulierte (PWM) Signale, die als digitale Signale im Sinne der Erfindung betrachtet werden, ausgegeben. Diese digitalen Signale können im Gegensatz zu den Meßsignalen der Abgassonde 2 problemlos über längere Strecken in einem Motorraum eines Kraftfahrzeugs geführt werden.

Aufgrund des Einsatzes eines Mikroprozessors in der Auswerteeinheit 211 ergibt sich dauerhaft eine hohe Genauigkeit der Elektronik. Daneben können im Arbeitsspeicher des Mikroprozessors Fertigungsdaten der Abgassonde 2 zur Korrektur der Meß- und Regelgrößen gespeichert werden.

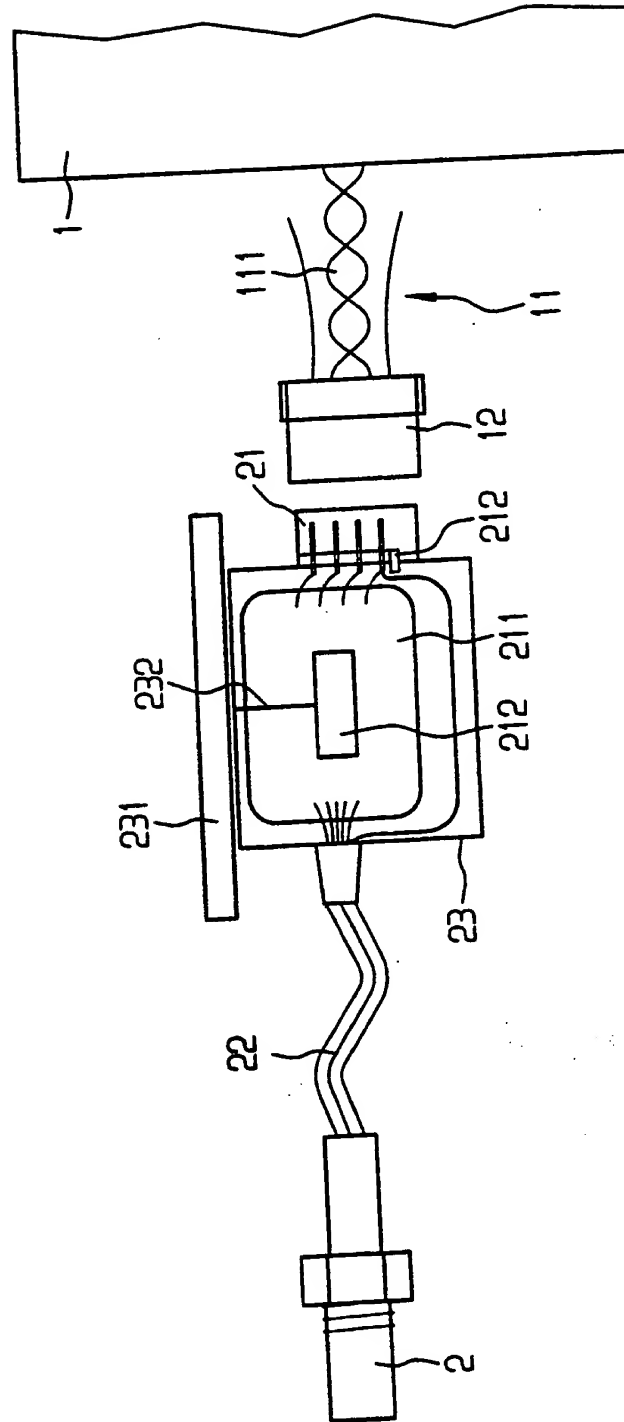
Aufgrund der digitalen Schnittstelle 21 zum Motorsteuergerät 1 kann die Zahl der Verbindungsleitungen 11 zum Motorsteuergerät deutlich reduziert werden. Es kann beispielsweise auf Verbindungsleitungen für die Sondenheizung verzichtet werden. Es reichen zwei Verbindungsleitungen 11 als Systembus aus. Zudem können mehrere Einheiten aus Sensoren mit Auswerteeinheiten an einem einzigen Systembus angeschlossen werden. Die Auswerteeinheiten müssen jeweils einen Buscontroller aufweisen. Diese Funktion kann von dem Mikroprozessor der Auswerteeinheit 211 übernommen werden.

## Patentansprüche

1. Steuersystem für eine Brennkraftmaschine, das aufweist:
  - ein Motorsteuergerät (1),
  - 5 - einen Sensor (2) mit einer Schnittstelle (21) zum Motorsteuergerät,
  - eine in die Schnittstelle (21) integrierte Auswerteeinheit (211) zur Digitalisierung von Meßwerten des Sensors (2),
  - eine Verbindungsleitung (22) zwischen dem Sensor (2) und
  - 10 der Schnittstelle (21) zur Übertragung von Meßwerten des Sensors,
  - eine Verbindungsleitung (11) zur Übertragung der digitalisierten Meßwerte von der Auswerteeinheit (211) an das Motorsteuergerät (1).
- 15 2. Steuersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle (21) ein Steckverbinder ist, in dessen Gehäuse (23) die Auswerteeinheit integriert ist.
- 20 3. Steuersystem nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckverbinder ein elektrisch leitendes Gehäuse (23) zur Schirmung der Auswerteeinheit (211) aufweist.
- 25 4. Steuersystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckverbinder oder der korrespondierende Gegensteckverbinder einen Kühlflansch oder eine Kühlfläche mit einer thermischen Verbindung zu wenigstens einem Leistungsbau-
- 30 element der Auswerteeinheit (211) aufweist.
5. Steuersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (2) eine Abgassonde ist.
- 35 6. Steuersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle (21) und die elektrische Verbindungsleitung (22) zum Sensor wasserdicht sind.

7. Steuersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (22) zwischen dem Sensor (2) und der Schnittstelle (21) elektromagnetisch geschirmt ist.
- 5 8. Steuersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (11) zum Motorsteuergerät (1) ein Systembus ist.
- 10 9. Steuersystem nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Sensoren über den Systembus mit dem Steuergerät (1) verbunden ist.
- 15 10. Steuersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (211) einen Mikroprozessor aufweist.
- 20 11. Steuersystem nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroprozessor mit Software auf den individuellen Sensor (2) abstimmbar ist.
12. Steuersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizung des Sensors durch die Auswerteeinheit (211) regelbar ist.
- 25 13. Steuersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (211) durch die Motorsteuerung (1) mit Betriebsdaten einstellbar ist.
- 30 14. Steuersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle (21) näher zum Sensor (2) als zum Motorsteuergerät (1) angeordnet ist.

***This Page Blank (uspto)***



***This Page Blank (uspto)***

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

onal Application No  
PCT/DE 99/00100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 F02D41/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 337 745 A (POMERANTZ ALLEN J) 6 July 1982 see figure 2 see column 4, line 1 - line 13 ---	1,5,8,9
X A	US 4 428 348 A (TAKASE SADA O ET AL) 31 January 1984 see abstract see figure 2 see column 3, line 45 - line 63 see column 4, line 33 - line 60 see column 7, line 57 - line 67 ---	1,8,9 5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 270 (P-240), 2 December 1983 & JP 58 150864 A (TOYOTA JIDOSHA KOGYO KK), 7 September 1983 see abstract ---	1,5,8-10

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"g" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 June 1999

Date of mailing of the international search report

25/06/1999

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Trotureau, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

onal Application No

PCT/DE 99/00100

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category \*

Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages

Relevant to claim No.

A

EP 0 277 006 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC  
CORP) 3 August 1988  
see abstract  
see column 1, line 1 - column 3, line 29  
-----

1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00100

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4337745 A	06-07-1982	CA 1161524 A	31-01-1984
US 4428348 A	31-01-1984	JP 1408355 C	27-10-1987
		JP 57097105 A	16-06-1982
		JP 62018041 B	21-04-1987
		DE 3148368 A	08-07-1982
EP 0277006 A	03-08-1988	CN 1021148 B	09-06-1993
		ES 2058246 T	01-11-1994
		JP 1210825 A	24-08-1989
		JP 2027182 C	26-02-1996
		JP 7060104 B	28-06-1995
		US 5005142 A	02-04-1991

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

ionales Aktenzeichen  
PCT/DE 99/00100

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 F02D41/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 F02D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 337 745 A (POMERANTZ ALLEN J) 6. Juli 1982 siehe Abbildung 2 siehe Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 13	1, 5, 8, 9
X	US 4 428 348 A (TAKASE SADA O ET AL) 31. Januar 1984 siehe Zusammenfassung siehe Abbildung 2 siehe Spalte 3, Zeile 45 - Zeile 63 siehe Spalte 4, Zeile 33 - Zeile 60 siehe Spalte 7, Zeile 57 - Zeile 67	1, 8, 9 5
A	---	

---

---

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Juni 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Trotureau, D

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

onales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00100

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 270 (P-240), 2. Dezember 1983 & JP 58 150864 A (TOYOTA JIDOSHA KOGYO KK), 7. September 1983 siehe Zusammenfassung -----	1,5,8-10
A	EP 0 277 006 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 3. August 1988 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 29 -----	1

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 99/00100

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4337745 A	06-07-1982	CA 1161524 A	31-01-1984
US 4428348 A	31-01-1984	JP 1408355 C	27-10-1987
		JP 57097105 A	16-06-1982
		JP 62018041 B	21-04-1987
		DE 3148368 A	08-07-1982
EP 0277006 A	03-08-1988	CN 1021148 B	09-06-1993
		ES 2058246 T	01-11-1994
		JP 1210825 A	24-08-1989
		JP 2027182 C	26-02-1996
		JP 7060104 B	28-06-1995
		US 5005142 A	02-04-1991

**This Page Blank (uspto)**